



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003241175 A**(43) Date of publication of application: **27.08.2003**

(51) Int. Cl. **G02F 1/1335**
G02B 5/08, G09F 9/00, G09F 9/35

(21) Application number: **2002039502**(22) Date of filing: **18.02.2002**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **SAKURAI YOSHINOBU
KONISHI YOSHIHIRO**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display element with high added value by adding a function usable as a liquid crystal screen with good optical characteristic balance which never spoils transmission-time color reproducibility when a power source is ON and as a mirror with a high reflection factor when the power source is OFF.

SOLUTION: The element comprises a 1st polarizing film 3a which is arranged on the top side of a liquid crystal cell 4, a 2nd polarizing film 3b which is arranged

on the reverse side, and a back light source 5 which is arranged below the 2nd polarizing film 3b and is provided with a translucent film 6 on the 1st polarizing film 3a.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-241175
(P2003-241175A)

(43)公開日 平成15年8月27日(2003.8.27)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード*(参考) |
|------------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1335 | 5 0 0 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 0 2 H 0 4 2 |
| G 0 2 B 5/08 | | G 0 2 B 5/08 | A 2 H 0 9 1 |
| G 0 9 F 9/00 | 3 1 3 | G 0 9 F 9/00 | 3 1 3 5 C 0 9 4 |
| | 3 2 4 | | 3 2 4 5 G 4 3 5 |
| 9/35 | | 9/35 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) | | | |

(21)出願番号 特願2002-39502(P2002-39502)

(22)出願日 平成14年2月18日(2002.2.18)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 櫻井 芳亘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 小西 芳広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

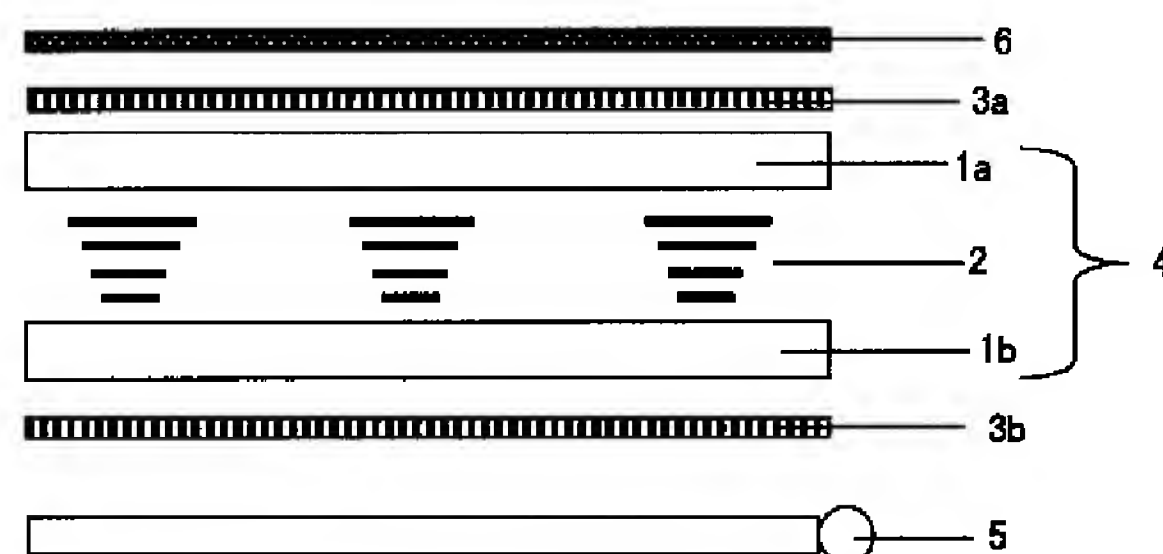
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 電源ON時には透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面として、電源OFF時には反射率が高く鏡として利用することができる機能を付加することでより付加価値の高い液晶表示素子を得る。

【解決手段】 液晶セル4の表面側に配置された第1の偏光フィルム3aと、裏面側に配置された第2の偏光フィルム3bと、第2の偏光フィルム3bの下に配置されたバックライト光源5とから成り、第1の偏光フィルム3a上に半透過膜6を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板間に液晶を封入してなる液晶セルと、前記液晶セルの表面側に配置された第1の偏光フィルムと、前記液晶セルの裏面側に配置された第2の偏光フィルムと、前記第2の偏光フィルムの裏面側に配置されたバックライト光源と、からなり、前記液晶セルの表面側に配置された前記第1の偏光フィルムの表面側に、半透過膜を有することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 前記半透過膜の反射率 R が $30\% \leq R \leq 70\%$ である半透過膜を備えることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子。

【請求項3】 前記半透過膜がAlまたはAgまたはAg合金を蒸着したフィルムからなることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示素子。

【請求項4】 前記半透過膜が、AlまたはAgまたはAg合金を蒸着した側に少なくとも無機または有機の透明樹脂膜を有することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項5】 前記半透過膜が、AlまたはAgまたはAg合金を蒸着した側に少なくとも無機または有機の透明増反射膜を多層に形成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源ON時では液晶が駆動し、画面として利用され、電源OFF時の液晶画面を有効利用した鏡面となる液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示素子は、液晶を駆動し画面を表示することを主体においている。透過型液晶表示素子の場合、バックライトを用い、画面を表示する。ここ最近、情報の個人化にともない携帯電話の高性能化に見られるように携帯性を重視した情報端末機器が急速に発達している。情報端末機器において液晶は顔であり、機器の大半の領域は液晶である。また、近年は従来の液晶表示素子に比べ、さらに多機能性を追求した液晶表示素子が求められている。図7に従来の透過型液晶表示素子を示す。従来の透過型液晶表示素子は基板1a、b間に液晶層2を挟持させた液晶セル4と、その液晶セル4の表面側には偏光フィルム3aが貼合され、裏面側には第2の偏光フィルム3bと、その下にはバックライト5が設置されている。

【0003】従来の透過型液晶表示素子では、電源ON時は液晶が駆動して画像が表示するが、電源OFF時には画面に何も表示されない無効領域となる。特にコンパクト型（折畳式）機器では、コンパクトを閉じた状態では液晶画面は低消費電力化のため、電源OFF状態となり、コンパクトを開いたときに電源ONされるタイプ、または操作することで電源ONされ、画面表示されるタイプの機器が大半を占めている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の場合電源ON時は液晶が駆動して画像を表示するが、電源OFF時には画面に何も表示されない。また、表面に使用されている偏光フィルムはAR（アンチリフレクション）処理が施され表面反射を防止していることが多く、表示時以外は画面が無効領域となるというような欠点があった。

【0005】そこで本発明は上記課題に鑑み、液晶セルの表面側に配置された偏光フィルム上に反射と透過の機能を有する半透過膜を配置することで、液晶セルの裏面側の偏光フィルム下に配置されたバックライト光源から光を入射させて表示する液晶表示素子において、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面としての機能を付加することでこれまで無効であった表示領域を有効利用した液晶表示素子を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の液晶表示素子は、液晶セルの表面側に配置された偏光フィルム上に反射と透過の機能を有する半透過膜を配置することである。

【0007】そのため、本発明は、一対の基板間に液晶を封入してなる液晶セルと、液晶セルの表面側に配置された第1の偏光フィルムと、液晶セルの裏面側に配置された第2の偏光フィルムと、第2の偏光フィルムの裏面側に配置されたバックライト光源と、からなり、液晶セルの表面側に配置された第1の偏光フィルムの表面側に、半透過膜を有することを特徴とする液晶表示素子である。

【0008】また、本発明は、半透過膜の反射率 R が $30\% \leq R \leq 70\%$ である半透過膜を備えることを特徴とする液晶表示素子である。

【0009】また、本発明は、半透過膜がAlまたはAgまたはAg合金を蒸着したフィルムからなる半透過膜を備えることを特徴とする液晶表示素子である。

【0010】また、本発明は、半透過膜がAlまたはAgまたはAg合金を蒸着した側に少なくとも無機または有機の透明樹脂膜を有する半透過膜を備えることを特徴とする液晶表示素子である。

【0011】また、本発明は、半透過膜がAlまたはAgまたはAg合金を蒸着した側に少なくとも無機または有機の透明増反射膜を多層に形成されている半透過膜を備えることを特徴とする液晶表示素子である。

【0012】この本発明によれば、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面としての機能を付加することでこれまで無効であった表示領域を有効利用にし、より付加価値のある液晶表示素子を提供することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、一対の基板間に液晶を封入した液晶セルと、液晶セルの表面側に配置された第1の偏光フィルムと、液晶セルの裏面側に配置された第2の偏光フィルムと、第2の偏光フィルム下に配置されたバックライト光源とからなり、液晶セルの表面側に配置された第1の偏光フィルム上に反射と透過の機能を有する半透過膜が設けられていることを特徴とする液晶表示素子であって、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面として利用することができるという作用を有する。

【0014】また本発明は、半透過膜の反射率 T は $30\% \leq T \leq 70\%$ であることを特徴とする液晶表示素子であって、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面として利用することができるという作用を有する。

【0015】また本発明は、半透過膜はAlまたはAg、Ag合金を蒸着したフィルムからなることを特徴とする液晶表示素子であって、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面として利用することができるという作用を有する。

【0016】また本発明は、半透過膜のAlまたはAg、Ag合金の蒸着側に少なくとも無機もしくは有機の透明樹脂膜を有することを特徴とする半透過膜を有する液晶表示素子であって、電源ON時には液晶画面として、電源OFF時には鏡面として利用することができるという作用を有する。

【0017】また本発明は、半透過膜のAlはAg、Ag合金の蒸着側に少なくとも無機または有機の透明増反射膜が多層形成されていることを特徴とする半透過膜を有する液晶表示素子であって、電源ON時には液晶画面として、そして電源OFF時には鏡面として利用することができるという作用を有する。

【0018】以下、本発明の実施の形態について、図1を用いて説明する。

【0019】図1は本発明の液晶表示素子の断面構成を示してある。

【0020】図1では、基板1a、b間に液晶層2を挟持させた液晶セル4と、その液晶セル4の表面側には偏光フィルム3aが貼合され、その上面には半透過膜6が設けられ、裏面側には第2の偏光フィルム3bと、その下にはバックライト5が設置されている。

【0021】以上の実施の形態のように、電源ON時には透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面として、電源OFF時には反射率が高く鏡として利用することができる機能を付加することで、これまで無効であった表示領域を有効利用でき、より付加価値のある液晶表示素子を提供することができるという作用を有する。上記実施の形態では、液晶セル4の表面側に偏光フィルム3aが貼合され、その上に反射と透過の機能を有する半透過膜6を設けてバックライト

5が $1500\text{cd}/\text{cm}^2$ の輝度上でパネル透過率を測定したところ、透過率2.7%、色再現性範囲を示すNational Television System Committee（以下NTSCと称す）比が30%、コントラストが80であった。このとき電源OFFし、反射率を測定したところ反射率50%の鏡面であった。ここでは、液晶セル4の裏面側に貼合した偏光フィルム3bとして輝度向上偏光フィルム（日東電工社製PCF）を使用すると、透過率4.2%、色再現性範囲を示すNTSC比が32%、コントラスト80となり、透過率を向上することができた。液晶セル4の表面側に貼合した半透過膜6はAlを15nm蒸着したオレフィン系フィルムを使用した。また、Alを10nm蒸着した半透過膜6を偏光フィルム3aに設けたパネルを作製したところ、透過率6.5%、色再現性範囲を示すNTSC比が34%、コントラストが80、電源OFF時の反射率は30%となった。また、Alを25nm蒸着した半透過膜6を偏光フィルム3aに設けたパネルを作製したところ、透過率2.7%、色再現性範囲を示すNTSC比が28%、コントラストが70、電源OFF時の反射率は70%となり、電源ON時には透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面として、そして電源OFF時には反射率が高く鏡として利用することができる液晶表示素子が得られた。

【0022】ところが、反射率が30%未満のときは、電源ON時透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面として利用できるが、電源OFF時には反射率が低く、鏡として機能しない。また、反射率が70%を超えると逆に鏡としては利用できるが、半透過膜を透過せず、液晶表示として機能しない。上記のように、反射率を30%から70%の範囲に設定すれば、液晶表示ができなかつ反射時に鏡として利用できる液晶表示素子を得ることができる。

【0023】また、図3のように上記半透過膜6上に無機もしくは有機の透明樹脂膜7を形成することで、信頼性を確保できる上、半透過膜の腐食や酸化による、反射率劣化やキズを防止でき、歩留り向上にもつながる。さらに、図4に示すように、Alを15nm蒸着した半透過膜6上に無機または有機Si系の透明増反射膜8を多層形成してその特性を測定したところ、透過率が2.6%、色再現性範囲を示すNTSC比が30%、コントラストが75となった。このとき電源OFFし、反射率を測定したところ反射率60%の鏡面となり、反射率を10%向上することができた。

【0024】また、Agを15nm蒸着した半透過膜6を形成時に、バックライト5が $1500\text{cd}/\text{cm}^2$ の輝度上でパネル透過率を測定したところ、透過率2%、色再現性範囲を示すNTSC比が30%、コントラストが80となった。このとき電源OFFし、反射率を測定したところ反射率58%の鏡面を得ることができた。

【0025】また、AlまたはAgまたはAg合金を蒸着した半透過膜の代わりに、PMMA（ポリメチルメタクリレート）とPC（ポリカーボネート）とを積層したフィルムを偏光フィルムに貼合した、DBEF-P

（住友化学社製）を液晶セル4に貼合して、バックライト5が1500cd/cm²の輝度上でパネル透過率を測定したところ、透過率8%、色再現性範囲を示すNTSC比が30%、コントラストが80となった。このとき電源OFFし、反射率を測定したところ反射率50%の鏡面となり、透過率、コントラストが高く、透過時液晶表示の見栄えがよく、電源OFF時には鏡として利用できる液晶表示素子を得ることができた。また、DBEF-P（住友化学社製）を液晶パネル4の表裏両面に貼合することで、さらに透過率15%、色再現性範囲を示すNTSC比が30%、コントラストが100となり、反射率50%の透過時の液晶表示特性をより向上することができた。

【0026】上記のように、反射と透過の機能を有する半透過膜6の反射率が30%から70%の範囲であれば、電源ON時には透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面となり、さらに電源OFF時には反射率が高いことから鏡として利用することができる機能を付加することで、これまで無効であった表示領域を有効利用でき、より付加価値のある液晶表示素子を提供することができる。また、液晶セル4に貼合された偏光フィルム3bに上記DBEF-P（住友化学社製）、またはPCF（日東電工社製）を使用することでより透過率を向上することができ、見栄えのよい液晶表示が得られ、なおかつ反射率が高く鏡として利用できる液晶表示素子を得ることができた。

【0027】なお、実施の形態では電源ON、OFFでの表示について示したが、これはバックライト光源と液晶パネルが電源ON時、透過型液晶表示でき、バックライト光源の電源OFF時、液晶パネルが電源ON、OFFどちらでも十分に鏡としての利用効果が得られる。とくに、液晶パネルを黒表示にするとより鏡としての利用

効果をあげることができる。また、パッシブもしくはアクティブマトリクス駆動のバックライトを有する透過型もしくは半透過型液晶に用いることを前提として示しているが、これらに限定されるものではなく、偏光フィルムを用いないゲスト-ホスト方式やポリマー分散液晶方式、さらにカラーフィルタを用いない積層方式の液晶表示装置、自発光型有機EL（エレクトロルミネッセンス）にも反射と透過の機能を有する半透過膜を貼合することで、パネルの電源ON、OFFつまり表示、無表示により十分に同様の効果を得ることができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、電源ON時には透過時色再現性を損なうことのない光学特性バランスのとれた液晶画面として、電源OFF時には反射率が高いことから鏡として利用することができる機能を付加することで、これまで無効であった表示領域を有効利用でき、より付加価値のある液晶表示素子を容易に得ることができるという有利な効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示素子の断面構成図

【図2】従来の透過型の液晶表示素子の断面構成図

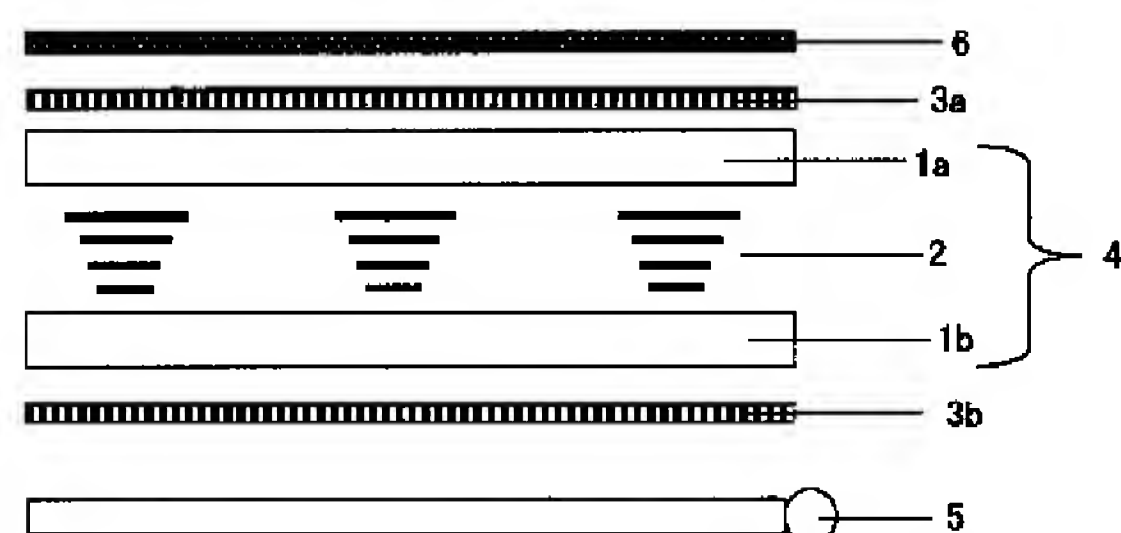
【図3】本発明の一実施の形態における液晶表示素子の断面構成図

【図4】本発明の一実施の形態における液晶表示素子の断面構成図

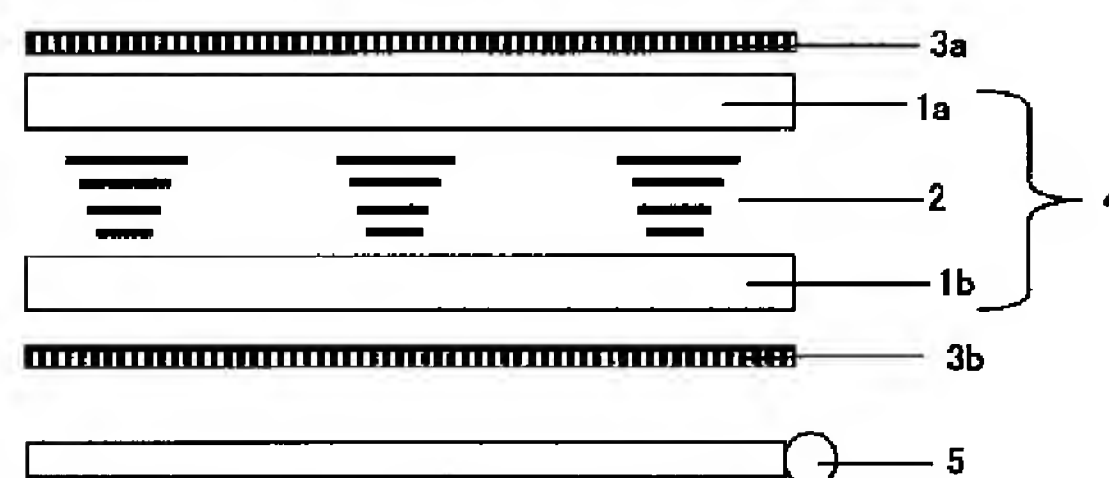
【符号の説明】

- 1a 基板
- 1b 基板
- 2 液晶層
- 3a 第1の偏光フィルム
- 3b 第2の偏光フィルム
- 4 液晶セル
- 5 バックライト
- 6 半透過膜
- 7 透明樹脂膜
- 8 透明増反射膜

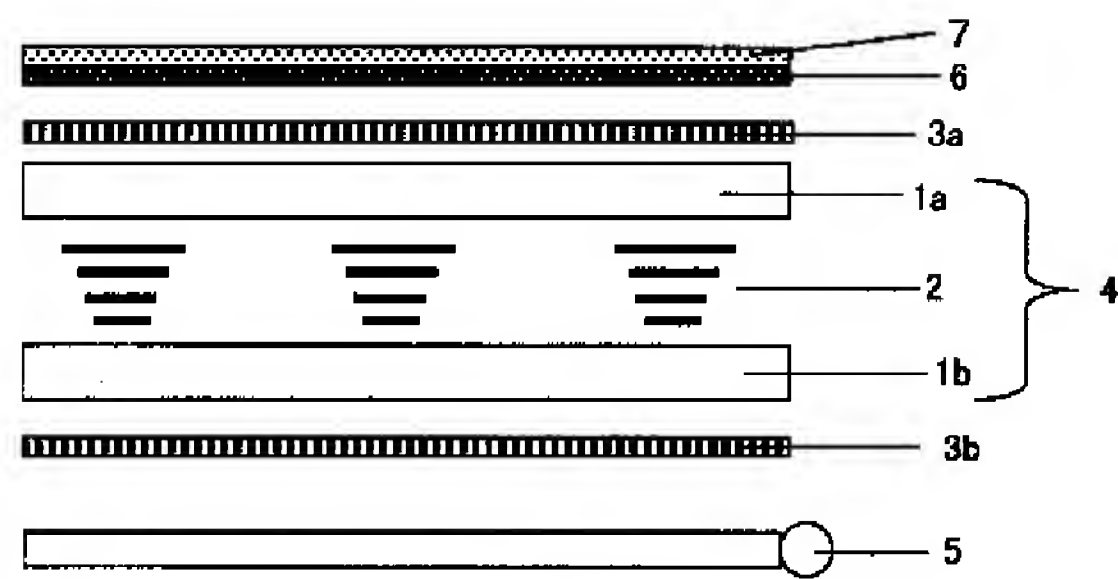
【図1】



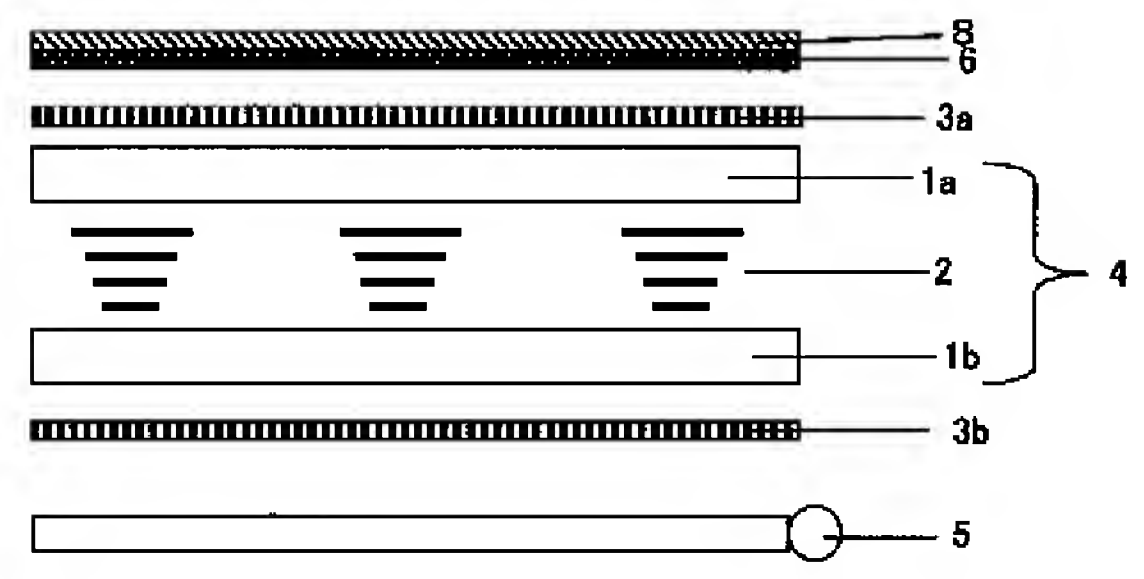
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H042 DA02 DA04 DA11 DA17 DA21
DB01 DB07 DC02 DE00
2H091 FA15X FB08 FC02 FC29
FC30 FD05 FD06 FD12 FD14
FD23 GA07 JA02 LA03 LA11
LA12 LA13
5C094 AA60 BA43 HA10
5G435 AA00 BB12 BB15 FF03 FF05
GG09 HH02 LL07